

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-323872

(43)Date of publication of application : 07.12.1993

(51)Int.Cl.

G09B 29/10
G01C 21/00
G08G 1/0969

(21)Application number : 04-128893

(71)Applicant : SUMITOMO ELECTRIC IND LTD

(22)Date of filing : 21.05.1992

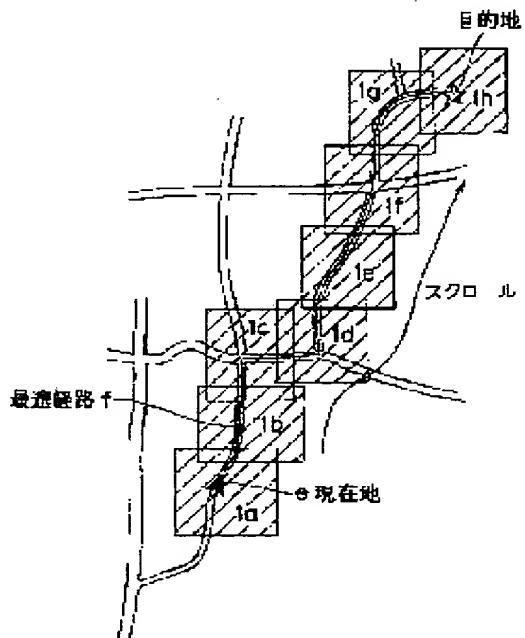
(72)Inventor : TANADA SHOICHI
HIRANO KAZUO

(54) COURSE DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To easily confirm a calculated optimum course in detail before a travel by making a smooth scroll display of a series of map display data along the optimum course, calculated in response to a driver's indication, from the starting point to the destination.

CONSTITUTION: This navigation device displays an initial screen and selects desired conditions of the scale of a map, the selection reference of the optimum course, etc., and when a course map is scrolled and a destination position is touched, a course calculation processing part employs a calculating method based upon the selected reference and calculates the optimum course from the current position to the destination. Then a course guidance processing part stores the determined optimum course information in a main memory and superimposes, for example, one screen 1a on the map. The optimum course is shown by a solid line (f) and the current position is indicated with a triangle mark (e). Then when the driver operates a specific key of a console, a display control part obtains maps 1b-1h along the optimum course (f) from the map memory and scrolls and displays them on the screen.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-323872

(43)公開日 平成5年(1993)12月7日

(51)Int.Cl.⁵ 識別記号 庁内整理番号
G 0 9 B 29/10 A 7143-2C
G 0 1 C 21/00 N
G 0 8 G 1/0969 9323-3H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 6(全 8 頁)

(21)出願番号 特願平4-128893

(22)出願日 平成4年(1992)5月21日

(71)出願人 000002130

住友電気工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

(72)発明者 棚田 昌一

大阪市此花区島屋一丁目1番3号 住友電
気工業株式会社大阪製作所内

(72)発明者 平野 和夫

大阪市此花区島屋一丁目1番3号 住友電
気工業株式会社大阪製作所内

(74)代理人 弁理士 亀井 弘勝 (外2名)

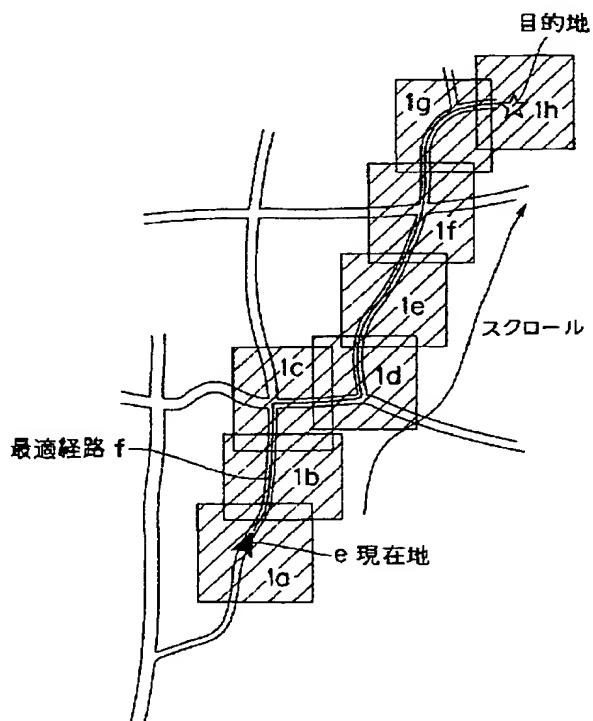
(54)【発明の名称】 経路表示装置

(57)【要約】

【目的】出発地から目的地迄の最適経路が計算された場合、最適経路を把握しておくことは運転にあたって重要なことであるので、走行前などに簡単な操作で全経路を確認できるようとする。

【構成】ドライバが指示すると、最適経路に沿った一連の地図表示データを出発地から目的地に至るまで滑らかにスクロールさせながら表示する。

【効果】ドライバは、出発地から目的地に至るまでの全ルートを、時間を追って順に地図上で確認することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 道路地図等を記憶した地図メモリと、ドライバによる目的地の設定に応じて、地図メモリから出発地と目的地とを含む範囲の地図データを検索する地図検索手段と、
地図検索手段により読み出された地図データに基づいて出発地と目的地との間の最適経路を計算する最適経路計算手段と、
地図検索手段により検索された地図を表示するための地図表示データを、前記最適経路計算手段により計算された最適経路が重畠された形で作成する地図表示データ作成手段と、
地図表示データ作成手段により作成された地図表示データを所定の縮尺で表示する画面表示手段とを有する経路表示装置において、
前記地図表示データ作成手段は、ドライバの指示により、最適経路計算手段により計算された最適経路に沿った一連の地図表示データを作成し、
前記画面表示手段は、地図表示データ作成手段により作成された一連の地図表示データを出発地から目的地に至るまで滑らかにスクロールさせながら表示することを特徴とする経路表示装置。

【請求項 2】 前記画面表示手段は、前記地図表示データ作成手段により作成される最適経路に沿った一連の地図表示データを、地図メモリに含まれている詳細地図データのある地域であれば自動的に縮尺を上げて表示し、詳細地図データのない地域であれば自動的に縮尺を下げて表示するものである請求項 1 記載の経路表示装置。

【請求項 3】 前記画面表示手段は、前記地図表示データ作成手段により作成される最適経路に沿った一連の地図表示データを、道路数の多い地域であれば自動的に縮尺を上げて表示し、道路数の少ない地域であれば自動的に縮尺を下げて表示するものである請求項 1 記載の経路表示装置。

【請求項 4】 前記画面表示手段は、最適経路が高速道路に沿っている場合であればスクロールの速度を自動的に速くし、最適経路が高速道路に沿っていない場合であればスクロールの速度を自動的に遅くするものである請求項 1 記載の経路表示装置。

【請求項 5】 道路地図等を記憶した地図メモリと、ドライバによる目的地及び経由地の設定に応じて、地図メモリから出発地と経由地と目的地とを含む範囲の地図データを検索する地図検索手段と、
地図検索手段により読み出された地図データに基づいて出発地から経由地を通って目的地に至る最適経路を計算する最適経路計算手段と、
地図検索手段により検索された地図を表示するための地図表示データを、前記最適経路計算手段により計算された最適経路が重畠された形で作成する地図表示データ作成手段と、

地図表示データ作成手段により作成された地図表示データを所定の縮尺で表示する画面表示手段とを有する経路表示装置において、

前記地図表示データ作成手段は、ドライバの指示により、最適経路計算手段により計算された最適経路に沿った一連の地図表示データを作成し、

前記画面表示手段は、地図表示データ作成手段により作成された一連の地図表示データを、経由地付近以外の地図表示データであれば、滑らかにスクロールさせながら表示し、経由地付近の地図表示データであれば、スクロール速度を遅めるか暫くスクロールを止めて表示することを特徴とする経路表示装置。

【請求項 6】 前記画面表示手段が経由地付近の地図表示データを表示する場合、経由地の最寄りの交差点名をドライバに知らせることを特徴とする請求項 5 記載の経路表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は経路表示装置に関し、さらに詳細にいえば、出発地と目的地との間の最適経路を計算すると、その経路を車両に乗車している者（以下総称して「ドライバ」という）に一括して表示して、ドライバに確認させることのできる経路表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、ドライバによる目的地の設定に応じて、地図メモリから出発地（現在地）と目的地とを含む範囲の地図データを読み出し、この地図データに基づいて出発地から目的地に至る最適経路を計算する最適経路計算方法が知られている。この最適経路計算方法には例えばダイクストラ法（緊急車両走行誘導システムの開発研究報告書 財団法人日本交通管理技術協会 昭和 61 年 3 月, Dirck VonVliet, "Improved Shortest Path Algorithm for Transportation Network", Transportation Research, Vol. 12, 1978 ）があり、このダイクストラ法は、計算の対象となる道路を幾つも区切って、区切った点をノードとし、ノードとノードとを結ぶ経路をリンクとし、目的地に最も近いノード又はリンクを始点とし、出発地に最も近いノード又はリンクを終点とし、始点から終点に至るリンクのツリーを想定し、ツリーを構成する全ての経路のリンクコストを順次加算して、出発地に到達する最もリンクコストの少ない経路のみを選択する方法である。ここでリンクコストを見積もるときに考慮すべき事項として、走行距離、走行時間、高速道路の利用の有無、右折左折回数、幹線道路の走行確率、事故多発地帯回避、その他ドライバ好みに応じて設定した事項がある。また、ビーコン受信機により受信した事故、渋滞、工事中等の交通規制情報もある。

【0003】 経路表示装置は、車両を最適経路に沿って誘導することにより、道を知らないドライバに対して無事に目的地まで車両を到達させることができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、最適経路が計算された場合、最適経路を把握しておくことは運転にあたって重要なことであるので、走行前などにドライバに表示して確認させることができれば好ましい。しかし従来の表示方式は、出発地と目的地とを含む範囲の広域地図を表示するにすぎず、ドライバには大まかな経路と方向しか分からぬ。もし、ドライバが詳細な経路を知りたければ、自らキー操作をして縮尺を選択し、所望の地図画面を呼び出さなければならなかつた。

【0005】この動作は、ページ数の多い地図帳を捲って目的の道路を捲し出すのと同じく、労力の要る作業であった。本発明は前記問題点に鑑みてなされたものであり、ドライバが、計算された最適経路の詳細を容易に確認することのできる経路表示装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段及び作用】

(1) 前記の目的を達成するための、請求項1の経路表示装置は、ドライバの指示により、計算された最適経路に沿った一連の地図表示データを出発地から目的地に至るまで滑らかにスクロールさせながら表示するものである。したがって、ドライバは、出発地から目的地に至るまでの全ルートを、時間を追って順に地図上で確認することができる。

(2) 請求項2の経路表示装置では、詳細地図データのある地域であれば自動的に縮尺を上げ、詳細地図データのない地域であれば自動的に縮尺を下げる。

【0007】これによれば、詳細地図データのある地域（例えば都市の密集地域）を十分に大きな縮尺で確認することができる。

(3) 請求項3の経路表示装置では、道路数の多い地域であれば自動的に縮尺が上げられ、道路数の少ない地域であれば自動的に縮尺が下げられる。したがって、道路数の密集した地域では、ドライバは道路の状態を詳細に知ることができる。

(4) 請求項4の経路表示装置では、最適経路が高速道路に沿っている場合であればスクロールの速度を自動的に速くし、最適経路が高速道路に沿っていない場合であればスクロールの速度を自動的に遅くする。

【0008】高速道路は1本道なので、これによって、一連のスクロール時間を短縮することができる。

(5) 請求項5の経路表示装置では、出発地と目的地との間で経由地が設定されている場合に、経由地を紹介する時、スクロールを自動的に遅くするか止めるかするので、ドライバは、経由地付近の状況をゆっくりと確認することができる。

(6) 請求項6の経路表示装置では、経由地の最寄りの交差点名をドライバに知らせることとしたので、ドライバは経由地に立ち寄ることが容易になる。

【0009】

【実施例】以下、本発明の実施例を示す添付図面に基づいて詳細に説明する。図2は本発明の経路表示を実施するナビゲーション装置の概略構成を示す。ナビゲーション装置は、コンソール11と、表示器12と、方位センサ13と、距離センサ14と、経路地図データ及び道路地図データを格納している地図メモリ15と、地図メモリ15からデータを読出すメモリドライブ16と、距離センサ14により検出される走行距離及び方位センサ13により検出される走行方向変化量をそれぞれ積算し、積算データと、メモリドライブ16により読出した道路地図データとの比較に基いて車両位置を検出するロケータ17と、経路地図データを利用した最適経路の算出、所定範囲の経路地図の検索・読み出し・拡大縮小、ドライバを誘導するためのグラフィック表示用データの生成、表示器12、音声出力装置18の制御、及びロケータ17の制御等の種々の演算制御を行うコントローラ19とを有している。

【0010】さらに詳細に説明すればコンソール11は、この装置の起動・停止や画面上のカーソル移動、画面上に表示すべき経路地図の選択等をするキー入力ボード（図示せず）を有している。方位センサ13は、車両の走行に伴なう方位の変化を検出するものであり、地磁気センサ、ジャイロ、あるいは左右両輪の回転数の差に基づいて旋回角度を検出する旋回角度センサ等を使用することが可能である。

【0011】距離センサ14は、車両の速度、あるいは車輪の回転数等に基づいて走行距離を検出するものであり、車輪速センサ、車速センサ等が使用可能である。地図メモリ15は、大容量記憶媒体であるCD-ROM、ICメモリカード、磁気テープなどのメモリなどから構成されている。この地図メモリ15の中には、経路計算をする基礎となるとともに道路形態、座標位置等をグラフィック表示するための経路地図データと、車両位置検出用の道路地図データとが入っている。

【0012】経路地図データは、道路地図（高速自動車国道、自動車専用道路、一般国道、主要地方道、一般都道府県道、指定都市の一般市道、その他の生活道路を含む。）をメッシュ状に分割し、各メッシュ単位でノードとリンクとの組み合わせからなる経路を、全体地図と詳細地図とに分けて記憶している。全体地図は主として幹線道路（高速自動車国道、自動車専用道路、一般国道、主要地方道を含む）のみを含み、詳細地図は幹線道路とともに一般都道府県道、指定都市の一般市道、その他の生活道路等の幹線でない道路をも含んでいる。詳細地図は地図メモリ15の容量の関係から、全国をカバーするだけのものを用意することはできないので、都市の主要部分に該当するもののみ用意している。以下明細書では、高速自動車国道、自動車専用道路を「高速道路」といい、それ以外の道路を「一般道路」という。

【0013】ここに、ノードとは、一般に、道路の分岐点や折曲点を特定するための座標位置のことであり、分岐点を表わすノードを分岐点ノード、道路の折曲点（分岐点を除く）を表わすノードを補間点ノードということである。ノードデータは、ノード番号、当該ノードに対応する隣接メッシュのノードのアドレス、ノードに接続されるリンクのアドレスなどからなる。

【0014】各分岐点ノードを繋いだものがリンクである。リンクデータはリンク番号、リンクの始点ノード及び終点ノードのアドレス、リンクの距離、リンクを通過する方向、その方向における所要時間データ、道路種別、道路幅、一方通行、右折禁止、左折禁止や有料道路などの交通規制データからなる。ただし、交通規制データは、幹線道路については完備されているが、非幹線道路については、すべての道路について備えられているものではない。

【0015】また、位置検出用の道路地図データは、2500分の1の地図データベースから作成された、道路、地名、有名施設、鉄道、川等を特定する地図データ等で構成されている。この道路地図データは、前記経路地図データよりもさらに詳細で精密なデータであり、ノードの位置情報と若干のリンク情報（道路幅など）からなる1層構造のデータである。リンク情報の種類が少ないので、位置検出に直接必要な所要時間データや交通規制データ等が含まれていないからである（ただし、道路幅は位置検出にも有用となることがあるので含まれている）。

【0016】このように位置検出用の道路地図データと、経路地図データとを分けたのは、前者は地図マッチングのため詳細な精度が要求され、後者は精度よりも経路計算に必要な各種データを付属させる必要があるからである。表示器12は、メニュー画面の表示、経路地図の表示、車両の現在位置と方位の表示、本発明に係る最適経路に沿ったスクロール表示、目的地や目印となる地点の表示、目的地までの方位と距離の表示等を行うものである。

【0017】また、表示器12には、CRT、液晶パネル等の画面上に透明のタッチパネルが取付けられている。タッチパネルは、初期設定メニュー画面上で最適経路の計算基準（例えば、最短時間経路、最短距離経路、右折左折の少ない道路、道幅の広い道路）の指示、本発明に係る最適経路に沿ったスクロール表示の指示、目的地等の入力をするものである。すなわち、コントローラ19とドライバとの対話を仲介している。この外、経路地図の地名欄、有名施設欄、予めドライバが登録しておいた地点等の地点データを選択して入力してもよい。また途中経由地をドライバ自身で指定することが可能である。

【0018】ロケータ17は、距離センサ14により検出される距離データ、及び方位センサ3により検出され

る方位変化データをそれぞれ積算して走行軌跡データを算出し、走行軌跡データと地図メモリ15に格納されている道路のパターンとの比較（いわゆる地図マッチング法）に基いて、車両の存在確率を加味した道路上の車両位置を検出する。

【0019】コントローラ19は図3に示されるハードウェアで構成されている。すなわち、コントローラ19は、メモリドライブ16を通して地図メモリ15から必要なデータを得るメモリドライブ制御部21、音声出力装置18に電子的に記録された音声を発声させる音声制御部22、表示器12に必要な画像を所定の拡大倍率で表示させる表示制御部23、コンソール11で設定された入力情報を処理する入力処理部24、表示地図データをフレームメモリに登録しておく登録部25、ロケータ17の算出した車両位置をデータとして取り込む車両位置認識処理部26、CPUとして機能する経路誘導処理部28、最適経路を計算する経路計算処理部29、及び地図メモリ15から取り出された最適経路情報を一時蓄える主メモリ27が接続されるとともに、前記メモリドライブ制御部21にメモリドライブ16が接続され、音声制御部22に音声出力装置18が接続され、入力処理部24にコンソール11が接続され、表示制御部23に表示器12が接続され、車両位置認識処理部26にロケータ17が接続された構成である。

【0020】経路計算処理部29は、ダイクストラ法等により現在地から目的地までの最適経路の計算を行う機能を有する。このダイクストラ法は、目的地に最も近いノード又はリンクを始点とし、出発地に最も近いノード又はリンクを終点とし、始点から終点に至るリンクのツリーを想定し、ツリーを構成する全ての経路のリンクコストを順次加算して、出発地に到達する最もリンクコストの少ない経路のみを選択する方法である。ここでリンクコストを見積もるときに考慮すべき事項として、走行距離、走行時間、高速道路の利用の有無、右折左折回数、幹線道路の走行確率、事故多発地帯回避、その他ドライバ好みに応じて設定した事項がある。

【0021】経路誘導処理部28は、計算された最適経路の主要ポイント（図4参照。図4では交差点2b, 2c, 2g, 2h, 2i、インターチェンジ2d, 2f、パーキングエリア2eなどとして表示されている）を取り出し、当該ポイントを中心とする規定範囲内に存在する道路リンク数又はノード数（すなわち道路密度）、当該ポイントが一般道路の交差点か高速道路のインターチェンジなのかの区別、当該ポイントが詳細地図のあるエリアに含まれるか含まれないかの区別を主メモリ27の所定領域に保持しておく。

【0022】前記構成のナビゲーション装置の動作を、図1の表示地図に基づいて説明する。まず、初期画面（図示せず）を表示させて、地図の倍率、最適経路の選択基準等の表示項目にタッチして所望の条件を選択す

る。この操作が終了すると、画面に経路地図が表示される。

【0023】ドライバは、この経路地図を例えばスクロールさせて目的地を捜し、目的位置にタッチする。目的地にタッチすると、経路誘導処理部28は、目的地情報を入力処理部24から得るとともに、車両位置認識処理部26は、ロケータ17からの車両位置信号に基づいて、現在地情報を得る。経路誘導処理部28は、現在地と目的地に関する情報を経路計算処理部29へ送信し、経路計算処理部29は、前記初期画面で設定された選択基準に従った計算法を採用して、現在地から目的地までの最適経路を算出する。

【0024】経路誘導処理部28は、決定された最適経路情報を主メモリ27に蓄えるとともに、その一枚（例えば画面1a）を地図上に重畠して表示する。最適経路は図1の実線fで表示される。現在地は図1に三角印eで示される。前記のようにして最適経路計算した後、ドライバがコンソール11の所定のキーを操作すると、表示制御部23は、最適経路fに沿った地図1b, 1c, ……をメモリドライブ16を通して地図メモリ15から得、画面にスクロールさせながら次々に表示していく。

【0025】なお、経路誘導処理部28は、スクロールしている時に各主要ポイントを通過すると主メモリ27の所定領域に保持しておいた前記データを参照し、当該ポイントを中心とする規定範囲内に存在する道路リンク数又はノード数が基準値以上であるときには表示制御部23に表示倍率を上げるよう指令する。また、当該ポイントが高速道路のインターチェンジであれば、スクロール速度を上げるよう指令する。また、当該ポイントが詳細地図のあるエリアに含まれる場合には、自動的に詳細地図に切換え、詳細地図に応じた倍率で表示させる。このようにして、ドライバが利用しやすいようにしている。

【0026】以上の実施例では、ドライバが目的地を設定すると、現在地に一番近いノード又はリンクから目的地に一番近いノード又はリンクまでの最適経路を算出するものであったが、ドライバが目的地と共に経由地を設定することもある。この場合、経路計算処理部29は、経由地の最寄りのノード又はリンクを目的地とする最適経路をまず算出し、次にこの経由地の最寄りのノード又はリンクを出発地として目的地に一番近いノード又はリンクまでの最適経路を算出することになる。算出されたそれぞれの最適経路は、繋ぎ合わされ1本の最適経路として主メモリ27に記憶される。そして、主メモリ27には、この経由地も主要ポイントの一つとして記憶さ

れ、経路誘導処理部28は、主要ポイントが経由地か否かの情報をも主メモリ27の所定領域に保持しておく。

【0027】そして、画面スクロールしているときに主メモリ27の所定領域に保持しておいた前記データを参照し、前記経由地を含む画面にくると、スクロール速度を自動的に遅くするか、止めるかしてドライバに確認させる。この場合、経由地の最寄りの交差点（ノードのある位置）をドライバに知らせることにより、ドライバが経由地に到達しやすいようにしてもよい。

【0028】

【発明の効果】以上のように請求項1記載の発明によれば、ドライバは特に複雑な操作をしなくても、出発地から目的地に至るまでの全ルートを、時間を追って自動的に地図上で確認することができる、出発前に経路を十分把握して車両の運転をすることができる。

【0029】請求項2記載の発明によれば、特に詳細地図データのある地域を十分によい精度で確認することができるので、道に迷うことなく走行することができる。請求項3記載の発明によれば、道路数の密集した地域ではスクロールが遅くなるので、ドライバは道路の状態をゆっくりと確認することができる。請求項4記載の発明によれば、高速道路は1本道なので、これによって、一連のスクロール時間を短縮することができる。

【0030】請求項5記載の発明によれば、出発地と目的地との間の経由地が設定されている場合に、経由地を紹介する時、スクロールを自動的に遅くするか止めるかするので、ドライバは、経由地付近の状況をゆっくりと確認することができる。請求項6記載の発明によれば、ドライバは経由地の最寄りの交差点名を知らることができるので、経由地に立ち寄るのに迷うことがなくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に従って最適経路をスクロール表示する手順を示す図である。

【図2】本発明の経路表示を実施するためのナビゲーション装置の概略図である。

【図3】コントローラ19の詳細を示す機能ブロック図である。

【図4】高速道路を含む最適経路の主要ポイントを示す図である。

【符号の説明】

12 表示器

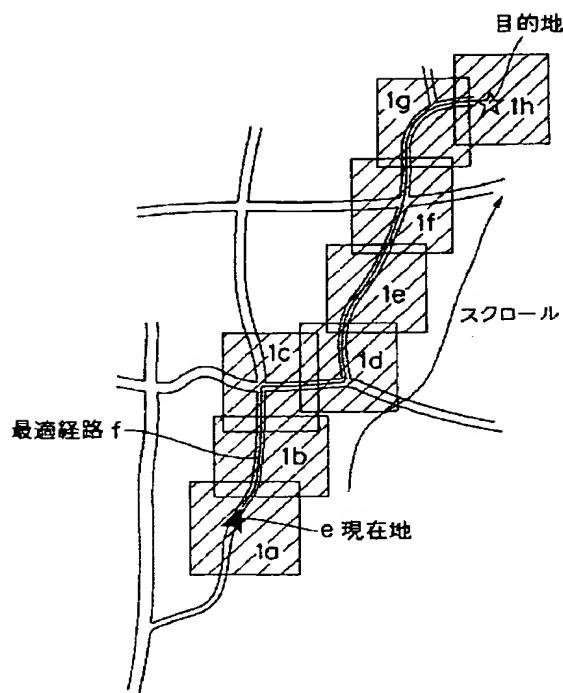
15 地図メモリ

16 メモリドライブ

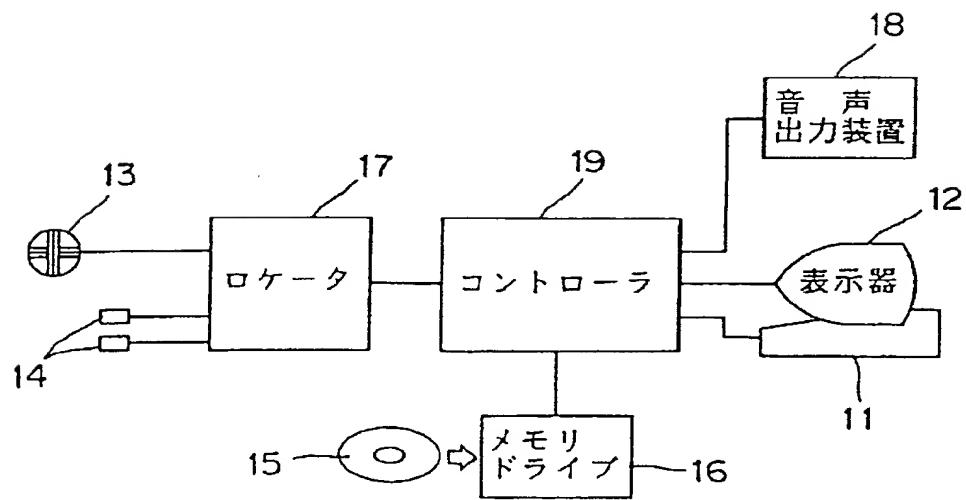
17 ロケータ

19 コントローラ

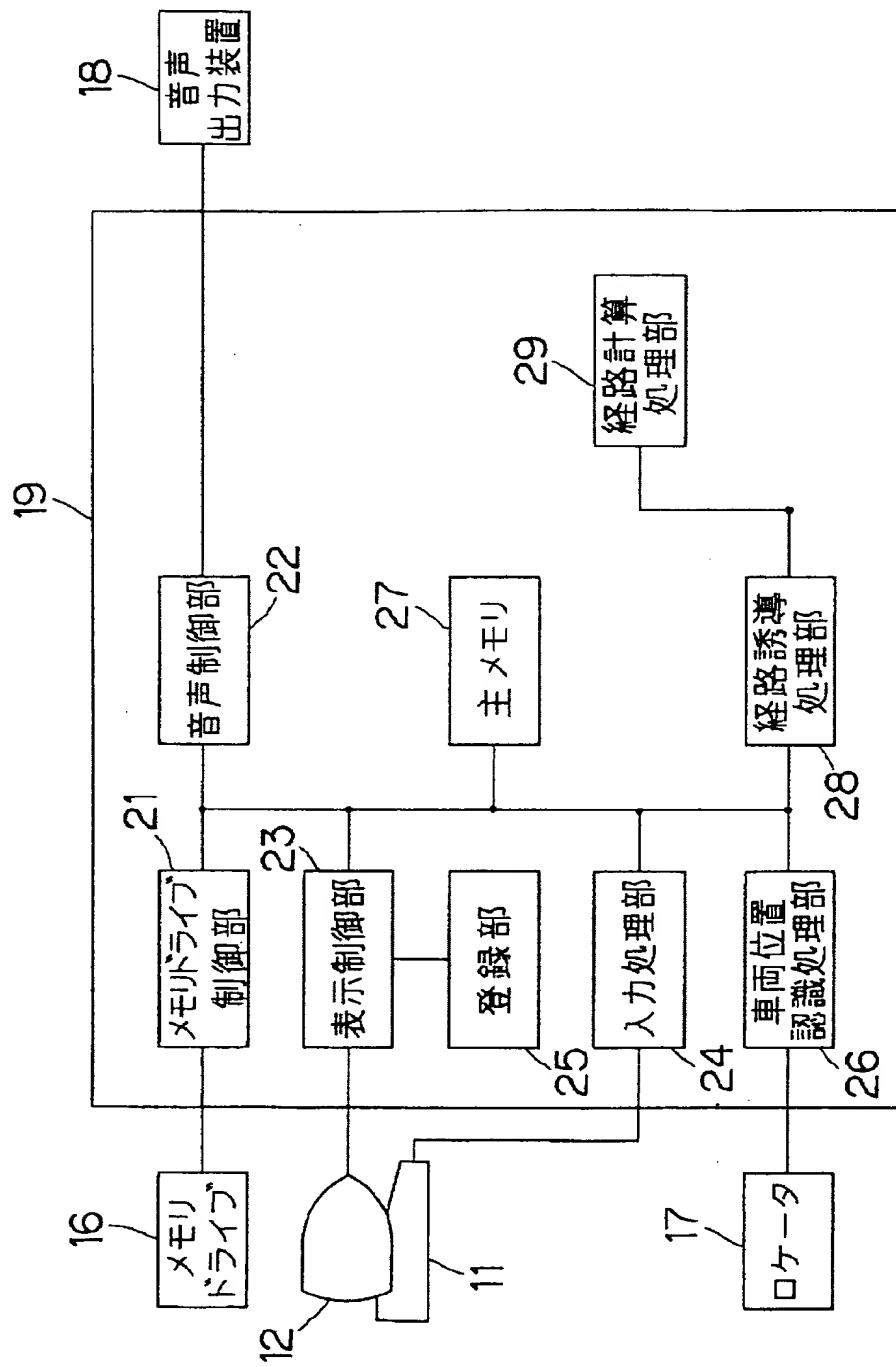
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

